เทคโนโลยีที่ 1 การเชื่อมโยงการบริหารโครงสร้างน้ำ

แผนผังเทคโนโลยี -1- การเชื่อมโยงการบริหารโครงสร้างน้ำ				
เทคโนโลยีย่อย	**คำอธิบาย**	**ความต้องการ เพื่อการพัฒนา/ต่อยอด**	**สิ่งจำเป็นต่อ การนำเทคโนโลยีไปใช้**	**สถานะ/ การเข้าถึง**
1.1 การออกแบบระบบเชื่อมโยง (Reservoir chainage design)	การออกแบบวิธีเชื่อมโยงและวิธีบริหารเครือข่ายโครงสร้างน้ำร่วมกันเป็นชุดตามสถานการณ์น้ำ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นจากการบริหารโครงสร้างน้ำแบบแยก	• ข้อมูลลักษณะภูมิประเทศอย่างละเอียด (LIDRA) • การกำหนดสถานการณ์น้ำตามการคาดการณ์สภาพอากาศและอุทกวิทยาระยะยาว • การเชื่อมโยงภายในลุ่มน้ำ • การเชื่อมโยงข้ามลุ่มน้ำ • การประเมินความเสี่ยง • การออกแบบอ่างพวง, คลองขวาง	• การเจรจาเพื่อผลประโยชน์ร่วมกันของผู้ใช้น้ำทั้งภายในลุ่มน้ำและข้ามลุ่มน้ำ • การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย • ต้นทุนต่อหน่วยของน้ำ ทั้งต้นทุนคงที่และค่าใช้จ่ายที่แปรตามการผลิต • เทคโนโลยีในการก่อสร้าง (โครงสร้างขนาดใหญ่ และเล็ก)	กำลังพัฒนา / จำกัด
1.2 เกณฑ์ควบคุมการระบายน้ำจากเขื่อน (dynamic rule curve)	เกณฑ์เพื่อควบคุมการบริหารการระบายน้ำ ตามสถานการณ์น้ำไหลลงอ่างที่เปลี่ยนไปอันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	• ข้อมูลน้ำไหลลงเขื่อนในสถานการณ์ต่างๆ • ข้อมูล real time สถานการณ์น้ำในเขื่อนและอัตราการไหลท้ายเขื่อน • การออกแบบอ่างพวง, คลองขวาง	• การประเมินผลได้ผลเสียและความเสี่ยงของการระบายน้ำในแต่ละระดับ • เงื่อนไขที่เป็นที่ยอมรับของผู้มีส่วนได้เสีย • ความรู้และประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติการ	ไม่มี / จำกัด

แผนผังเทคโนโลยี -1- การเชื่อมโยงการบริหารโครงสร้างน้ำ				
เทคโนโลยีย่อย	**คำอธิบาย**	**ความต้องการ เพื่อการพัฒนา/ต่อยอด**	**สิ่งจำเป็นต่อ การนำเทคโนโลยีไปใช้**	**สถานะ/ การเข้าถึง**
1.3 ระบบควบคุม/ปรับการบริหารให้เหมาะสมตามสถานการณ์น้ำ (Optimization)	ระบบปรับการบริหารเครือข่ายโครงสร้างน้ำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดเต็มศักยภาพ และสามารถปรับเปลี่ยนวิธีบริหารได้ตามสถานการณ์เฉพาะหน้า ตามสถานการณ์น้ำท่วมน้ำแล้ง	• การกำหนดสถานการณ์น้ำ • การควบคุมและสั่งการอัตโนมัติตามเป้าหมาย	• เป้าหมายในการควบคุม เช่น ลดความเสี่ยงภัยน้ำท่วม น้ำแล้ง • ความรู้และประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติการ	กำลังพัฒนา / จำกัด
1.4 ระบบติดตามและบำรุงรักษา	ระบบติดตามเพื่อวางแผนบำรุงรักษาโครงสร้างน้ำและระบบเชื่อมต่อ เนื่องจากโครงสร้างน้ำจำเป็นต้องได้รับการบำรุงรักษาเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง	• ระบบฐานข้อมูล • ระบบติดตามและแสดงผลสถานะของอุปกรณ์ • การจัดลำดับเพื่อบำรุงรักษา	• ต้นทุนต่อหน่วยของน้ำ ทั้งต้นทุนคงที่และค่าใช้จ่ายที่แปรตามการผลิต	พัฒนาพร้อมใช้ / จำกัด

ปัญหาและอุปสรรค -การเชื่อมโยงการบริหารโครงสร้างน้ำ			
เทคโนโลยีย่อย	**ปัญหา/อุปสรรค**	**แนวทางแก้ไข**	**ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**
1.1 การออกแบบระบบเชื่อมโยง (Reservoir chainage design)	**การเงิน:** • ขาดการดูแลและบำรุงรักษาโครงสร้างเดิม **ศักยภาพ:** • ขาดความรู้ในการออกแบบโครงสร้างน้ำที่รองรับการทำงานหลากหลายรูปแบบ และวิธีเชื่อมโยง • ขาดข้อมูลภูมิประเทศที่ละเอียดพอ (DEM, LU) • ขาดการวิเคราะห์สถานการณ์น้ำกรณีต่างๆ และข้อมูลผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	**การเงิน:** • ให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษาและดำเนินการ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนลงทุนเพิ่มเติม **ศักยภาพ:** • รับการถ่ายทอดความรู้ในการออกแบบโครงสร้างน้ำที่รองรับการทำงานหลากหลายรูปแบบ และวิธีเชื่อมโยง • สร้างเครือข่ายงานวิจัยจากสถาบันการศึกษา • จัดทำชุดข้อมูลภูมิประเทศที่ละเอียด • วิเคราะห์สถานการณ์น้ำกรณีต่างๆ และข้อมูลผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ	กษ ทส กฟผ สงป มท วท ศธ
1.2 เกณฑ์ควบคุมการระบายน้ำจากเขื่อน (dynamic rule curve)	**การเงิน:** • ไม่มี **ศักยภาพ:** • ขาดองค์ความรู้ งานวิจัย และบุคลากร การบริหารเป็นไปตามสถานการณ์เฉพาะหน้า และขาดการวิเคราะห์ข้อมูลและรูปแบบสถานการณ์น้ำล่วงหน้า • การบริหารเขื่อนหลักเป็นชุดอย่างเป็นระบบ	**การเงิน:** • ไม่มี **ศักยภาพ:** • สร้างองค์ความรู้ งานวิจัย และบุคลากร วิเคราะห์ข้อมูลและรูปแบบสถานการณ์น้ำล่วงหน้า	กษ กฟผ

ปัญหาและอุปสรรค -การเชื่อมโยงการบริหารโครงสร้างน้ำ			
เทคโนโลยีย่อย	**ปัญหา/อุปสรรค**	**แนวทางแก้ไข**	**ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**
1.3 ระบบควบคุม/ปรับการบริหารให้เหมาะสมตามสถานการณ์น้ำ (Optimization)	**การเงิน:** • ค่าใช้จ่ายสูงในการพัฒนาระบบและอุปกรณ์ควบคุม **ศักยภาพ:** • ขาดความรู้ในการพัฒนาระบบควบคุมสั่งการจราจรน้ำแบบอัตโนมัติ • ขาดระบบสำรองน้ำสำหรับเกษตรและอุตสาหกรรมเพื่อสร้างความมั่นคง	**การเงิน:** • ควรจัดสรรงบประมาณในการพัฒนาระบบควบคุม **ศักยภาพ:** • รับการถ่ายทอดความรู้และระบบควบคุมสั่งการจราจรน้ำแบบอัตโนมัติ • ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ จัดทำผังการจราจรน้ำ พร้อมเชื่อมต่อข้อมูลจากสถานีวัดน้ำ • สร้างแหล่งสำรองน้ำและระบบจัดการ	กษ ทส ทก (ICT) กฟผ
1.4 ระบบติดตามและบำรุงรักษา	**การเงิน:** • ขาดงบประมาณเพื่อซ่อมบำรุงโครงสร้างน้ำขนาดใหญ่ และโครงสร้างน้ำของชุมชน **ศักยภาพ:** • ขาดความรู้และเทคโนโลยีในการดูแลรักษาโครงสร้างน้ำขนาดเล็กระดับชุมชน • ขาดระบบเชื่อมโยงที่มีประสิทธิภาพ ทำให้ข้อมูลไม่ครบถ้วน	**การเงิน:** • จัดสรรประมาณเพื่อซ่อมบำรุงโครงสร้างน้ำขนาดใหญ่ และขนาดเล็กของชุมชน **ศักยภาพ:** • พัฒนาและใช้เทคโนโลยีระบบเปิดที่สามารถซ่อมบำรุงได้ง่าย • ให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกในการดูแลรักษาโครงสร้างน้ำ • กำหนดปฏิทินการบำรุงรักษาโครงสร้าง	กษ กฟผ มท

เทคโนโลยีที่ 2 การคาดการณ์สภาพอากาศระยะยาว

แผนผังเทคโนโลยี – 2 - การคาดการณ์สภาพอากาศระยะยาว				
เทคโนโลยีย่อย	**คำอธิบาย**	**ความต้องการ เพื่อการพัฒนา/ต่อยอด**	**สิ่งจำเป็นต่อ การนำเทคโนโลยีไปใช้**	**สถานะ/ การเข้าถึง**
2.1 การสำรวจระยะไกลจากดาวเทียมและสถานีตรวจวัด	ข้อมูลจากสถานีและการสำรวจระยะไกล เพื่อเป็นค่าเริ่มต้น และใช้ปรับเทียบ-สอบเทียบแบบจำลอง	- ความครอบคลุม (เชิงพื้นที่และเวลา) คุณภาพ ความเสถียร และตัวตรวจจับ/ตรวจวัด -เทคโนโลยีที่ปรับให้เหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน	-การเข้าถึงข้อมูล ทั้งของในประเทศและต่างประเทศ -ความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่มีข้อมูล/เก็บข้อมูล -ความเข้าใจการนำไปใช้งาน	พัฒนาพร้อมใช้ /จำกัด
2.2 ระบบปรับ/เติมเต็มข้อมูล (Data assimilation)	วิธีผสมผสานข้อมูลจากการตรวจวัดและจากแบบจำลอง ปรับ/เติมข้อมูลที่ขาดหาย เพื่อสังเคราะห์ชุดข้อมูลสภาวะของระบบที่ดีที่สุด	-ความเข้าใจในข้อเด่น/จำกัดของข้อมูลจากแต่ละแหล่งและจากแบบจำลอง	-ความรู้และบุคลากรด้าน atmospheric science/physics สมุทรศาสตร์ และคณิตศาสตร์	กำลังพัฒนา / จำกัด
2.3 แบบจำลองสภาพอากาศระดับโลก (AOGCM)	แบบจำลองการไหลเวียนสภาพอากาศระดับโลกที่วิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่าง ชั้นบรรยากาศ-ทะเล	-ผลคาดการณ์แบบอองซามเบิ้ล (ensembles) -ความเข้าใจปัจจัยที่มีผลต่อภูมิอากาศระดับภายในฤดูกาล ฤดูกาล และระดับปี	-ความรู้และบุคลากรด้าน atmospheric science/physics สมุทรศาสตร์ และคณิตศาสตร์	กำลังพัฒนา / จำกัด

แผนผังเทคโนโลยี – 2 - การคาดการณ์สภาพอากาศระยะยาว				
เทคโนโลยีย่อย	**คำอธิบาย**	**ความต้องการ เพื่อการพัฒนา/ต่อยอด**	**สิ่งจำเป็นต่อ การนำเทคโนโลยีไปใช้**	**สถานะ/ การเข้าถึง**
2.4 แบบจำลองเพิ่มความละเอียดของผลลัพธ์ (Downscaling)	เทคนิคการแปลงผลลัพธ์จากแบบจำลองสภาพอากาศระดับโลก สู่ระดับภูมิภาคหรือประเทศ	-ความเข้าใจภูมิอากาศท้องถิ่น -ความเข้าใจการนำผลคาดการณ์ไปใช้งาน (เช่น กะช่วงเวลาเก็บเกี่ยว วางแผนปฏิทินเพาะปลูก)	-ความรู้และบุคลากรด้าน atmospheric science/physics สมุทรศาสตร์ และคณิตศาสตร์ -ความสามารถในการตีความผลคาดการณ์และสื่อสารถึงผู้รับประโยชน์กลุ่มต่างๆ	กำลังพัฒนา / จำกัด
2.5 คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงและระบบเครือข่าย	เทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมวลผล การติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง และเทคโนโลยีการสื่อสาร	Cluster & Grid Computing Optimization (hardware configuration, parallel computing), Hardware sizing	-ราคาย่อมเยา	พัฒนาพร้อมใช้ /จำกัด

ปัญหาและอุปสรรค -การคาดการณ์สภาพอากาศระยะยาว

เทคโนโลยีย่อย	ปัญหา/อุปสรรค	แนวทางแก้ไข	ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
2.1 การสำรวจระยะไกลจากดาวเทียมและสถานีตรวจวัด	**การเงิน:** • ข้อมูลภาพดาวเทียมมีค่าใช้จ่ายสูง **ศักยภาพ:** • ขาดความรู้ในการประมวลผลภาพจากดาวเทียมแบบอัตโนมัติและความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปริมาณมาก • ขาดความตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูล • ขาดความรู้ในการพัฒนาหัวตรวจวัดปริมาณน้ำ หรือความเค็มพึ่งพาการนำเข้า และไม่มีความชำนาญในการปรับเทียบอุปกรณ์	**การเงิน:** • มีการยกเว้นค่าใช้จ่ายเรื่องข้อมูลให้กับประเทศผู้รับ **ศักยภาพ:** • สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการสำรวจและแลกเปลี่ยนข้อมูลในระดับภูมิภาค และความรู้การประมวลผลภาพจากดาวเทียมโดยเฉพาะระบบประมวลอัตโนมัติ • สร้างองค์ความรู้ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีปริมาณมาก • การวางแผนระบบการบำรุงรักษา • สร้างจิตสำนึกถึงความสำคัญของข้อมูล • พัฒนาเทคโนโลยีในการพัฒนาหัวตรวจวัดปริมาณน้ำ หรือความเค็มเพื่อลดการพึ่งพา	• กษ • ทก • ทส • วท • ศธ
2.2 ระบบปรับ/เติมเต็มข้อมูล (Data assimilation)	**การเงิน:** • ไม่มี **ศักยภาพ:** • ขาดความรู้ งานวิจัย และบุคลากรด้าน atmospheric science/physics สมุทรศาสตร์ และคณิตศาสตร์ • ขาดเครือข่ายงานวิจัยจากสาขาวิชาอื่น เช่น วิศวกรรมไฟฟ้า	**การเงิน:** - **ศักยภาพ:** • สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการสำรวจและแลกเปลี่ยนข้อมูลในระดับภูมิภาค และความรู้การประมวลผลภาพจากดาวเทียมโดยเฉพาะระบบประมวลอัตโนมัติ • เชื่อมโยงเครือข่ายงานวิจัยกับสาขาอื่น ๆ	• ทก • วท • ศธ • กษ • ทส

ปัญหาและอุปสรรค -การคาดการณ์สภาพอากาศระยะยาว			
เทคโนโลยีย่อย	**ปัญหา/อุปสรรค**	**แนวทางแก้ไข**	**ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**
2.3 แบบจำลองสภาพอากาศระดับโลก (AOGCM)	**การเงิน:** • ข้อมูลนำเข้าแบบจำลองมีค่าใช้จ่าย **ศักยภาพ:** • หน่วยงานวิจัยด้านสภาพอากาศขาดเครื่องมือ ฐานความรู้ และบุคคลากร	**การเงิน:** • ยกเว้นค่าใช้จ่าย **ศักยภาพ:** • ร่วมมือกับหน่วยงานที่ปรึกษาด้าน AOGCM • ส่งเสริม/สร้างบุคลากรและงานวิจัยด้าน AOGCM • เชื่อมโยงเครือข่ายงานวิจัยจากต่างประเทศ	ทก วท ศธ กษ ทส
2.4 แบบจำลองเพิ่มความละเอียดของผลลัพธ์ (Downscaling)	**การเงิน:** • ไม่มี **ศักยภาพ:** • หน่วยงานวิจัยด้านสภาพอากาศขาดเครื่องมือ ฐานความรู้ และบุคคลากร • ขาดทักษะในการตีความผลลัพธ์และการสื่อสารไปสู่ผู้รับ	**การเงิน:** - ไม่มี **ศักยภาพ:** -	ทก วท ศธ
2.5 คอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงและระบบเครือข่าย	**การเงิน:** • อุปกรณ์มีราคาสูง **ศักยภาพ:** • ขาดความรู้ในการกำหนดขนาดของเครื่องคำนวณที่เหมาะสม • ขาดความรู้ในการเซ็ทอุปกรณ์และเครือข่ายให้ทำงานเต็มประสิทธิภาพ	**การเงิน:** - ส่วนลด **ศักยภาพ:** • พัฒนาองค์ความรู้ด้านคลัสเตอร์ และกริดคอมพิวเตอร์ scalability สร้างเครือข่ายวิจัยและพัฒนาต่อยอด	ทก ศธ

เทคโนโลยีที่ 3 ระบบตรวจจับและติดตามภัยน้ำท่วม ดินถล่ม

แผนผังเทคโนโลยี – 3 - ระบบตรวจจับและติดตามภัยน้ำท่วม ดินถล่ม				
เทคโนโลยีย่อย	**คำอธิบาย**	**ความต้องการ เพื่อการพัฒนา/ต่อยอด**	**สิ่งจำเป็นต่อ การนำเทคโนโลยีไปใช้**	**สถานะ/ การเข้าถึง**
3.1 เครื่องมือตรวจวัดภาคสนามและระบบส่งข้อมูลแบบอัตโนมัติ Real-time Observation	- สถานีตรวจวัดระดับน้ำ, ปริมาณฝน, ความชื้นในดิน - หุ่นยนต์เครื่องบิน,เรือสำรวจ - ระบบส่งข้อมูลแบบอัตโนมัติ สามารถกำหนดความถี่ในการส่งตามระดับความเสี่ยงในการเกิดภัย	-หัววัดต้นแบบที่มีประสิทธิภาพ -ความรู้ในการวิเคราะห์/ตรวจสอบข้อมูล -ระบบรับ-ส่งข้อมูลที่เสถียร -ระบบดาวเทียมสื่อสารสำรอง แบบเป็น inter operable	-ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ที่จะนำไปใช้งาน -การบำรุงรักษา และเจ้าหน้าที่ดูแลสถานี	พัฒนาพร้อมใช้ /จำกัด และมีหลายมาตรฐาน
3.2 แบบจำลองน้ำท่า แบบจำลองพยากรณ์อากาศ	-แบบจำลองคาดการณ์ปริมาณฝนและประเมินปริมาณน้ำท่าของแต่ละพื้นที่เพื่อประเมินสถานการณ์ และบริหารจัดการ	-แบ่งเป็นพื้นที่ย่อย เพื่อจัดการได้ -ระบุตำแหน่งและระดับความรุนแรงได้ -ทำงานอัตโนมัติได้เมื่อมีข้อมูลใหม่ -การปรับ/อัพเดทแบบจำลองให้เป็นปัจจุบัน	-ต้องมีข้อมูลกายภาพ และอุตุนิยมวิทยาที่ละเอียดเพียงพอ -บุคคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ	พัฒนาพร้อมใช้ /เข้าถึงได้
3.3 ระบบวิเคราะห์/ประมวลผลอัตโนมัติ Event Detection and Projection	-ระบบวิเคราะห์ภาพและข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อตรวจสอบความเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ก่อนเกิดภัย ขณะเกิดภัย และหลังเกิดภัย	- การกำหนดแหล่งข้อมูล/มาตรฐานรูปภาพที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ - องค์ความรู้เชิงโปรแกรมในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพแบบอัตโนมัติ - ความรู้ในการวิเคราะห์/ตีความ/ตรวจสอบข้อมูล	-ระบบฐานข้อมูล -ความสมบูรณ์/ครบถ้วนของข้อมูลจากแหล่งข้อมูล	เริ่มพัฒนา/ไม่มี
3.4 ติดตามภัยด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม Real-time Satellite Monitoring	-ภาพถ่ายทางอากาศ/ภาพถ่ายจากดาวเทียมติดตามพื้นที่น้ำท่วมแบบทันท่วงที -จำแนกประเภทการใช้ที่ดินและสิ่งปกคลุมดินแบบอัตโนมัติ	-ระบบดาวเทียม และการรับภาพจากดาวเทียมที่มีประสิทธิภาพ -องค์ความรู้เชิงโปรแกรมในการวิเคราะห์และประมวลผลภาพแบบอัตโนมัติ	-ฐานข้อมูลจัดเก็บประวัติภาพ (Archive) -ความรู้และเครื่องมือด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ -ความรู้ในการวิเคราะห์/ตีความ/ตรวจสอบข้อมูล	เริ่มพัฒนา/ไม่มี

แผนผังเทคโนโลยี – 3 - ระบบตรวจจับและติดตามภัยน้ำท่วม ดินถล่ม				
เทคโนโลยีย่อย	**คำอธิบาย**	**ความต้องการ เพื่อการพัฒนา/ต่อยอด**	**สิ่งจำเป็นต่อ การนำเทคโนโลยีไปใช้**	**สถานะ/ การเข้าถึง**
3.5 ระบบเชื่อมโยงข้อมูล และศูนย์กลางคลังข้อมูล	-มีระบบเครือข่ายเชื่อมโยงข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง -ศูนย์กลางรวบรวมข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และกระจายข้อมูลกลับไปสู่หน่วยงาน	-ระบบเครือข่ายที่เสถียร -มาตรฐานข้อมูล -ระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ รองรับข้อมูล/และการเข้าถึงข้อมูลในปริมาณมาก	-ความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน -ความถูกต้อง/เชื่อถือได้ของข้อมูล -อัพเดทข้อมูลอย่างต่อเนื่อง	กำลังพัฒนา/จำกัด
3.6 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ DSS	- ระบบแสดงผลข้อมูลเชิงวิเคราะห์ ออกรายงานเชิงพื้นที่ ตาราง สถิติ	-รูปแบบการแสดงผล/รายงานที่เหมาะสมต่อผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน	-มีข้อมูลพร้อมใช้ที่ผ่านการวิเคราะห์/ตรวจสอบความถูกต้องแล้ว จากข้อ 3.1-3.5	พัฒนาพร้อมใช้/จำกัด
3.7 ระบบสั่งการตามลำดับขั้น และตรวจสอบสถานะการปฏิบัติงาน (Work flow management system)	-ระบบสั่งการแบบทันท่วงที โดยสามารถรองรับการทำงานบนอุปกรณ์แบบเคลื่อนที่ได้ -สามารถปรับเปลี่ยนลำดับขั้นการสั่งการที่ยืดหยุ่นตามสถานการณ์ได้	-กระบวนการแจ้งเตือนภัยที่มีลำดับชัดเจน -มีระบบสนับสนุนจากข้อ 3.6	-ทดสอบการทำงานในสถานการณ์จริง -ความรู้ความเข้าใจการทำงานของระบบในระดับบริหารสั่งการ	ไม่มี/ไม่มี

ปัญหาและอุปสรรค -ระบบตรวจจับและติดตามภัยน้ำท่วม และดินถล่ม			
เทคโนโลยีย่อย	**ปัญหา/อุปสรรค**	**แนวทางแก้ไข**	**ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**

ปัญหาและอุปสรรค -ระบบตรวจจับและติดตามภัยน้ำท่วม และดินถล่ม			
เทคโนโลยีย่อย	**ปัญหา/อุปสรรค**	**แนวทางแก้ไข**	**ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**
3.1 เครื่องมือตรวจวัดภาคสนามและระบบส่งข้อมูลแบบอัตโนมัติ Real-time Observation	**การเงิน:** • อุปกรณ์สำรวจแบบเฉพาะทางมีราคาสูง, ลงทุนกับสถานีตรวจวัดใหม่แต่ไม่เน้นการบำรุงรักษา **ศักยภาพ:** • ขาดการควบคุมมาตรฐานเครื่องมือ การติดตั้ง และการจัดเก็บข้อมูล และส่งเสริมงานวิจัยในประเทศที่ราคาถูกกว่า • ขาดการแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกัน • ขาดวิธีการตรวจสอบ/กรองข้อมูล	**การเงิน:** • วางแผนงบประมาณเพื่อบำรุงรักษาอุปกรณ์ และส่งเสริมอุปกรณ์/งานวิจัยที่พัฒนาและผลิตในประเทศ **ศักยภาพ:** • พัฒนาการใช้ข้อมูลและการแลกเปลี่ยน รวมถึงผลการวิจัย ให้เข้าถึงได้ง่ายและไม่มีค่าใช้จ่าย • พัฒนาระบบตรวจสอบ/กรองข้อมูล	กษ ทส ทก วท
3.2 แบบจำลองน้ำท่า แบบจำลองพยากรณ์อากาศระยะสั้น	**การเงิน:** • บางแบบจำลองมีค่าใช้จ่ายเรื่องลิขสิทธิ์ **ศักยภาพ:** • ขาดการต่อยอดงานวิจัย และการเชื่อมต่อกับแบบจำลองอื่น และนำไปสู่ระดับ ปฏิบัติการ • ขาดการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ	**การเงิน:** **ศักยภาพ:**	กษ ทส วท ศธ ทก มท

ปัญหาและอุปสรรค -ระบบตรวจจับและติดตามภัยน้ำท่วม และดินถล่ม			
เทคโนโลยีย่อย	**ปัญหา/อุปสรรค**	**แนวทางแก้ไข**	**ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**
3.3 ระบบวิเคราะห์/ประมวลผลอัตโนมัติ Event Detection and Projection	**การเงิน:** **ศักยภาพ:** • ขาดการเก็บข้อมูลที่มีมาตรฐาน/ระบบจัดเก็บข้อมูลย้อนหลัง และการวิเคราะห์เพื่อหาเกณฑ์ตรวจจับ • ไม่มีความชำนาญในการบูรณาการเทคนิค และ ประมวลข้อมูลต่างๆ ร่วมกันเพื่อตรวจจับภัย	**การเงิน:** **ศักยภาพ:** • กำหนดมาตรฐานข้อมูลร่วมกัน มีกระบวนการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม • ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ดูแลข้อมูลให้มีความรู้ความเข้าใจที่สอดคล้องกัน เพื่อการจัดเก็บข้อมูลที่ถูกต้อง • พัฒนาบุคลากรภาครัฐสายงานการพัฒนาโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ และศึกษาวิจัยอย่างจริงจัง • ส่งเสริมการทำงานวิจัยร่วมกับหน่วยงานต่างชาติ/เอกชน	กษ วท ศธ
3.4 ติดตามภัยด้วยภาพถ่ายจากดาวเทียม Real-time Satellite Monitoring	**การเงิน:** • ค่าใช้จ่ายสูง • ขาดการสนับสนุนจากภาครัฐด้านเครื่องมือ/อุปกรณ์/งานวิจัยพัฒนาเฉพาะด้านที่ใช้ต้นทุนสูง **ศักยภาพ:** • ขาดความชำนาญในการประมวลภาพแบบอัตโนมัติ กับข้อมูลขนาดใหญ่ • ขาดบุคลากรและเครือข่ายงานวิจัย	**การเงิน:** • - **ศักยภาพ:** • ส่งเสริมการทำงานวิจัยร่วมกับหน่วยงานต่างชาติ/เอกชน เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและประหยัดค่าใช้จ่าย • พัฒนาบุคลากรภาครัฐสายงานการพัฒนาโปรแกรมทางคณิตศาสตร์/GIS และศึกษาวิจัยอย่างจริงจัง	ทก. วท ศธ

ปัญหาและอุปสรรค -ระบบตรวจจับและติดตามภัยน้ำท่วม และดินถล่ม			
เทคโนโลยีย่อย	**ปัญหา/อุปสรรค**	**แนวทางแก้ไข**	**ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**
3.5 ระบบเชื่อมโยงข้อมูล และศูนย์กลางคลังข้อมูล	**การเงิน:** • - **ศักยภาพ:** • ขาดความชำนาญในการบริหารระบบเชื่อมโยงและเรียกใช้ข้อมูล เพื่อให้ผู้ใช้เข้าถึงได้ง่าย	**การเงิน:** - **ศักยภาพ:** • มีนโยบาย/ข้อตกลงที่ชัดเจนจากระดับผู้บริหารของบ้านเมือง เพื่อทำความเข้าใจในการเป็นเจ้าของข้อมูลร่วมกัน และมีการแชร์ข้อมูลกัน • กำหนดมาตรฐานข้อมูลร่วมกัน มีกระบวนการจัดเก็บข้อมูลที่เหมาะสม • ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ดูแลข้อมูลให้มีความรู้ความเข้าใจที่สอดคล้องกัน เพื่อการจัดเก็บข้อมูลที่ถูกต้อง	ทก
3.6 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ DSS	**การเงิน:** • ไม่มี **ศักยภาพ:** • ขาดระบบวิเคราะห์สถานการณ์อัตโนมัติเพื่อสนับสนุนการสั่งการอย่างมีประสิทธิภาพ	**การเงิน:** • ไม่มี **ศักยภาพ:** • กำหนดหน้าที่ด้านการเตือนภัยอย่างชัดเจน เห็นความเชื่อมโยงการทำงานระหว่างหน่วยงาน • รวบรวมความต้องการและจัดทำต้นแบบระบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน	มท กษ ทส ทก

ปัญหาและอุปสรรค -ระบบตรวจจับและติดตามภัยน้ำท่วม และดินถล่ม			
เทคโนโลยีย่อย	**ปัญหา/อุปสรรค**	**แนวทางแก้ไข**	**ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย**
3.7 ระบบสั่งการตามลำดับขั้น และตรวจสอบสถานะ การปฏิบัติงาน(Work flow management system)	**การเงิน:** • ค่าลิขสิทธิ์ของระบบสั่งการเพื่อจัดการภัย **ศักยภาพ:** • ยังไม่มีประสบการณ์ในการใช้งานระบบในรูปแบบดังกล่าว	**การเงิน:** • ยกเว้นค่าลิขสิทธิ์ **ศักยภาพ:** • มีการกำหนดหน้าที่ด้านการเตือนภัยอย่างชัดเจน เห็นความเชื่อมโยงการทำงานระหว่างหน่วยงาน • ให้ความรู้ความเข้าใจการทำงานของระบบต่อผู้บริหารและผู้ปฏิบัติงาน เพื่อจัดลำดับขั้นตอนการสั่งการที่มีประสิทธิภาพ	มท กษ ทก

หมายเหตุ : หากท่านใดมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม กรุณาส่งข้อคิดเห็นมาที่ aungkana@haii.or.th ขอบคุณค่ะ